



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Gruppeninteraktions (GIA)-System und ein Verfahren, mit dem hypermediale Informationssysteme um koordinierte Funktionen zur Unterstützung menschlicher Interaktion plattformübergreifend erweitert werden und eine stabile und Netzwerk transparente Kopplung von Systembausteinen über z.B. Internetdienste erzielt wird. Die Systembausteine sind in einem Rechner und/oder auf verschiedenen Rechnern in einem Internet verteilt. Die Kopplung der Systembausteine erfolgt über Ereignisse. Durch die asynchrone Kopplung der Bausteine wird die Stabilität und Flexibilität des Gesamtsystems wesentlich erhöht.

Beschreibung

System und Verfahren zur Unterstützung der Gruppeninteraktion (GIA) in hypermedialen Informationsräumen

- 5 Die Erfindung betrifft ein System und Verfahren zur Unterstützung der Gruppeninteraktion (GIA) in hypermedialen Informationsräumen für Klienten und Dienstleister (Server) nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 10.

- Das Internet hat sich zu dem Standardnetzwerk für verteilte Anwendungen entwickelt.
- 10 Ein wesentliches Problem bei der Entwicklung verteilter, komplexer Anwendungen ist in speziellen Anwendungskontexten die Abhängigkeit der Systemarchitektur und der Implementierung von den jeweiligen Netzwerkstrukturen.
- Die Internet-Protokolle im Umfeld des Word-Wide-Web (WWW) unterstützen im wesentlichen die Repräsentation, Speicherung, Verteilung und Darstellung
- 15 hypermedialer Informationen in plattformübergreifender Form.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein System und ein Verfahren, die die bestehenden hypermedialen Informationssysteme für Klienten und Server, zum Beispiel web-basierte Informationssysteme, um koordinierte Funktionen zur Unterstützung menschlicher Interaktion erweitern.

- 5 Die Erfindung wird für das System durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 und für das Verfahren durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 10 beschrieben. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.
- 10 Das GIA-System wird im folgenden als Referenzimplementierung, d.h. in einer möglichen Ausführung der GIA-Architektur dargestellt. Die Entscheidungen für spezifische Umsetzungsvarianten, z.B. WWW als Hypermediasystem oder die dargestellte Ausprägung der Bedienschnittstelle, ergeben sich nicht zwingend aus der GIA-Architektur, sondern es werden entsprechend dem Stand der Technik die derzeit
- 15 vorteilhaftesten Varianten gewählt.
- Das GIA-System hat den Vorteil, daß hypermediale Informationssysteme um koordinierte Funktionen zur Unterstützung menschlicher Interaktion plattformübergreifend erweitert werden und eine stabile und Netzwerk transparente Kopplung von Systembausteinen über Internetdienste erzielt wird. Die Systembausteine
- 20 sind auf verschiedenen Rechnern in einem Internet und im Rechner in verschiedenen Prozeßräumen verteilt. Die Kopplung der Systembausteine erfolgt über Ereignisse. Es wird sowohl eine synchrone als auch eine asynchrone Kopplung unterstützt. Durch die asynchrone Kopplung der Bausteine wird die Stabilität und Flexibilität des Gesamtsystems wesentlich erhöht.
- 25 Vorteilhafterweise wird im Gegensatz zu bestehenden Ansätzen (RMI, SUN/CORBA) eine Übertragung nicht auf ein bestimmtes Kommunikationsprotokoll beschränkt, sondern es werden beliebig bestehende Internet-Protokolle (Sockets, RMI, NNTP, SMTP etc.) und neuartige sog. verteilte Ereignissystem Protokolle zur Kopplung eingesetzt. Die GIA-Architektur unterstützt den transparenten, gleichzeitigen Einsatz
- 30 mehrerer Protokolle (Multiprotokollkopplung). Außerdem ist eine automatische Auswahl adäquater Kopplungsprotokolle vorgesehen (Autoprotokollselektion). Die Kopplungsprotokolle sind von Hardware- und Software- Plattformen unabhängig.

Das erfindungsgemäße GIA-System wird im folgenden am Beispiel einer Internetseite dargestellt. Die Informations- und Kontrollabläufe der WWW-basierten Gruppeninteraktion werden als Ausführungsbeispiele anhand von

5 Aktivitätsdiagrammen unter Bezugnahme auf schematische Abbildungen näher erläutert.

In Fig.1 ist die GIA-Systemarchitektur dargestellt.

10 Fig. 2 zeigt ein Aktivitätsdiagramm „Anmeldung“.

Fig. 3 zeigt ein Aktivitätsdiagramm „URL-Wechsel“

Fig. 4 zeigt ein Aktivitätsdiagramm „Beginn des Folgens“.

15

Fig. 5 zeigt ein Aktivitätsdiagramm „URL-Wechsel beim Folgen“

Zur Beschreibung der Erfindung werden die auch in der deutschen Sprache geläufigen, fachspezifischen englischen Ausdrücke verwendet.

20

Das vorliegende GIA-System besteht einerseits aus neuartigen CSCW (Computer Supported Cooperativ Work) Diensten, z.B. Dienst für die Benutzer- und Gruppenwahrnehmung (Awareness) und Diensten zur Unterstützung kooperativer Navigation im Informationsraum (Cooperative Navigation). Derzeit sind fünf

25 koordinierte CSCW - Funktionen im GIA-System realisiert:

1. Benutzerwahrnehmung (awareness): Während die Web-Benutzer sich auf der Web-Seite bewegen, nehmen sie andere Benutzer und Betreuer war, die sich am selben Ort oder untergeordneten Orten befinden. Die Web-Benutzer werden in einer
- 30 Raumplanmetapher visualisiert. Die Wahrnehmung anderer Benutzer vermittelt die Belebtheit des Systems und steigert so dessen Attraktivität. Wahrnehmung ist auch

eine Voraussetzung, um andere Benutzer kennenzulernen und Gemeinschaften zu bilden.

2. Orts-Chat: Die Web-Benutzer können im GIA-System mit den anderen Benutzern einer Seite kommunizieren. Wechselt ein Benutzer die Seite, so kann auch seine Orts-Chat-Gruppe automatisch gewechselt werden.
3. Orts-Diskussionsforen: Den Orten kann ein asynchrones Diskussionsforum zugeordnet werden. Beim Betreten des Ortes kann der Benutzer das Forum aktivieren und Anmerkungen zu den Informationen einfügen oder auf bestehende Anmerkungen antworten. So wird auch asynchrone menschliche Kommunikation unterstützt. Analog dem Orts-Chat kann bei einem Seitenwechsel das Forum angepaßt werden.
4. Kooperative Navigation: Die Benutzer können ihre Browser verbinden. So sind individuelle Anleitung oder interaktive "Guided Tours" realisierbar.
5. Bekannten-Chat: Es ist möglich Chat-Gruppen zu gründen, die unabhängig von den wechselnden Orten der Benutzer existieren. So können stabile und ortsunabhängige Kommunikationskanäle aufgebaut werden.

Die Bausteine der Klienten/Server Architektur sind in externe Anwendungen und interne Anwendungen gegliedert. Externe Anwendungen sind kommerziell verfügbare Systeme, die nur über Standardschnittstellen gesteuert werden können und deren Bedienschnittstelle im allgemeinen nicht verändert werden kann. Interne Anwendungen liegen im Quellcode vor und können deswegen besser gesteuert werden. Zudem kann ihre Bedienschnittstelle den Bedürfnissen des Anwendungsumfeldes angepaßt werden.

Gemäß Fig. 1 gliedert sich der Server 2 in den GIA-Server 5 für interne Anwendungen und externe Server Anwendungen 4.

Der GIA-Server 5 implementiert über entsprechende Manager alle Systemfunktionen, die für den Server notwendig sind, jedoch von bereits kommerziell verfügbaren serverseitigen CSCW (Computer Supported Cooperative Work) Anwendungen nicht oder nur unzureichend abgedeckt werden. Bausteine des GIA-Servers sind

beispielsweise ein GIA-Haupt-Manager, Gruppen-Manager, Struktur-Manager, Notifikations-Manager und externe Anwendungsadapter 3b.

5 Zu den externen Anwendungen gehören alle Anwendungen zur Unterstützung der GIA-Funktionen, die durch kommerziell verfügbare Systeme abgedeckt werden können. Hierzu gehören die Server für Internet-Protokolle, wie der EMAIL-, NNTP-, IRC- und HTTP-Server, wie auch Datenbanken und das Dateisystem des Server-Betriebssystems.

10 Der Klient 1 gliedert sich in den GIA- Klienten 6 für interne Anwendungen, die GIA-Internet-Protokoll-Klienten 8 und in externe Klienten Anwendungen 7.

Der GIA-Klient 6 implementiert alle Systemfunktionen, die für die internen Anwendungen notwendig sind, jedoch von bereits kommerziell verfügbaren klientenseitigen CSCW-Systemen nicht oder nur unzureichend abgedeckt werden.

15 Bausteine des GIA-Klienten 6 sind beispielsweise ein GIA-Haupt-Klient, RMV (Room Map View)-Klient, Notifikations-Klient und externe Anwendungsadapter 3c.

Die GIA-Internet-Protokoll-Klienten 8 implementieren klientenseitige Bedienschnittstellen für Anwendungen, die aus standardisierten Internet-Protokollen bestehen. EMAIL-, NNTP- und der IRC-Klient gehören zu dieser Kategorie.

20

Zu den externen Klienten Anwendungen 7 gehören alle Anwendungen zur Unterstützung der GIA-Funktionen, die durch kommerziell verfügbare Systeme abgedeckt werden. Hierzu gehören beispielsweise WWW-Browser.

25

Die Verbindungen zwischen den Bausteinen sind einerseits die bekannten Internet Protokolle, z.B. SMTP, POP, NNTP, IRC und HTTP und andererseits ein neu entwickeltes Verbindungssystem zur Koppelung von GIA-Bausteinen, ein sogenanntes verteiltes Ereignissystem DES (Distributed Event System).

30

Die GIA-Server Bausteine 5 sind serverseitige Anwendungen, die im Quellcode vorliegen und damit besonders koordiniert zusammenwirken. Die Funktionen des GIA-

Servers werden von Managern implementiert, die innerhalb von Server-Programmen ablaufen.

Dem GIA-Haupt-Manager kommt in der GIA-Architektur eine zentrale Bedeutung zu.

Er verwaltet für jeden am System angemeldeten GIA-Klienten eine entsprechende

- 5 Session-Datenstruktur. Erfolgt die Kommunikation der Klienten mit den Managern über einen zentralen Punkt, dann ist der Haupt-Manager für die GIA-Klienten auch die Schnittstelle zu allen weiteren Managern und für alle Manager die Schnittstelle zu den GIA-Klienten. Der GIA-Haupt-Manager bietet anderen Komponenten Session-spezifische Ereignisse (An-, Abmeldung, Ortswechsel) an.

- 10 Der Gruppen-Manager implementiert die GIA-Funktionen zur Benutzergruppierung. Benutzer, die auf den strukturierten Informationsräumen interagieren, werden von dem Gruppen-Manager anhand ihrer Interaktionen mit dem GIA-System gruppiert. Die entstehenden Benutzergruppen werden vom Gruppen-Manager dynamisch anhand modifizierbarer Gruppierungsmetriken verwaltet. Klienten und andere Server können die
- 15 Gruppen und deren Mitglieder vom Gruppen-Manager abfragen.

Der Struktur-Manager implementiert Funktionen zur Strukturierung des Informationsraumes. Über die zugeordneten Adapter 3b werden unterschiedliche strukturierte Informationsquellen eingebunden (Dateisystem, Datenbanken etc.). Die Strukturinformation wird dynamisch gehalten und kann von den Klienten und anderen

- 20 Servern abgefragt werden.

Der Notifikations-Manager implementiert Funktionen zur Reaktion auf Veränderungen des Informationsraumes oder des GIA-Systems selbst. Er nimmt Anfragen entgegen, die Beschreibungen von Zustandsänderungen des Informationsraumes enthalten und löst bei Eintreten von nachgefragten Veränderungen eigenständig Benachrichtigungs-

- 25 Ereignisse aus.

Die externen Server Anwendungen 4 liegen nicht im Quellcode vor und können deshalb nicht direkt abgefragt oder gesteuert werden. Externe Server Anwendungen 4 sind

serverseitige Anwendungen, die kommerziell verfügbar sind und in das GIA-System

- 30 über Adapter 3a eingebunden sind. Die Adapter 3a verbinden die externen Serveranwendungen mit dem GIA-Haupt-Manager und dem Notifikations-Manager durch Implementierung von Funktionen zur Steuerung (Aktor) und Abfrage (Sensor)

von externen Anwendungen. Die Adapter koppeln die anwendungsspezifischen Details der Interaktion mit externen Anwendungen. Beispielsweise interagiert der NNTP-Adapter mit Anwendungen, die das NNTP-Protokoll zur Verfügung stellt und setzt interne Anfragen in NNTP-Anfragen, sowie NNTP-Antworten in interne Ergebnisse um.

Der EMAIL-Server verwaltet asynchrone benutzeradressierte elektronische Nachrichten. Beispiele für Implementierungen sind Server, die auf den Internet-Protokollen SMTP und POP aufbauen.

Der NNTP-Server verwaltet asynchrone inhaltlich adressierte Hierarchien elektronischer Nachrichten. Die Nachrichtenhierarchien sind in sogenannten Diskussionsforen organisiert. Der Nachrichtenaustausch zwischen Klient und Server basiert auf dem Internet-Protokoll NNTP.

Der IRC-Server verwaltet synchrone elektronische Nachrichten, die über sogenannte Kanäle auf Grundlage des Internet-Protokolls IRC verteilt werden.

Der HTTP-Server verwaltet hypermediale Multimediadaten. Die Daten sind z.B. im HTML-Standard repräsentiert und werden über das HTTP-Protokoll ausgetauscht.

Die GIA-Klienten Bausteine 6 sind klientenseitige Anwendungen, die im Quellcode vorliegen und damit besonders koordiniert zusammenwirken können.

Der GIA-Haupt-Klient hat zwei wesentliche Funktionen. Einerseits stellt er die Hauptverbindung zum GIA-Server dar und stellt somit den internen Klienten Ereignisse des Servers zur Verfügung. Andererseits koordiniert er die CSCW-Dienste durch Interaktion zwischen den dienstspezifischen Klienten-Bausteinen und den Adaptern 3c, 3d.

Der RMV-Klient stellt die Position eines Benutzers im Informationsraum auf Grundlage einer Raumplanmetapher dar. Der aktuelle Standpunkt wird als Gang dargestellt, die vom aktuellen Standpunkt erreichbaren Informationsräume durch vom Gang aus erreichbare Räume im Raumplan. Am aktuellen Standpunkt wird der Benutzer und alle anderen Benutzer dargestellt, die sich im selben Informationsraum befinden. Das gleiche gilt für die Subräume, wo die jeweilig anwesenden Benutzer visualisiert werden.

Der Notifikations-Klient ermöglicht es dem Benutzer des GIA-Systems, sich über Veränderungen des Informationsraumes benachrichtigen zu lassen. Beispielsweise wird bei Eingang einer neuen Nachricht in einem Forum des NNTP-Servers eine email an den Benutzer geschickt.

5

Folgende GIA-Internet-Protokoll-Klienten 8 werden beispielsweise im GIA-System verwendet.

Ein EMAIL-Klient zum Verfassen, Senden und Empfangen benutzeradressierter elektronischer Nachrichten und deren Versendung auf Grundlage bestehender Internet-
10 Standards.

Ein NNTP-Klient zum Verfassen, Senden und Empfangen inhaltlich adressierter elektronischer Nachrichten im Rahmen sogenannter Diskussionforen von NNTP-Servern. Der Nachrichtenaustausch zwischen Klient und Server basiert auf dem Internet-Protokoll NNTP.

15 Ein IRC-Klient zum Verfassen, Senden und Empfangen synchroner elektronischer Nachrichten, die über sogenannte Kanäle auf Grundlage des Internet-Protokolls IRC ausgetauscht werden.

EMAIL-, NNTP- und IRC-Klient liegen im Quellcode vor und können direkt vom GIA-Klienten angesteuert und abgefragt werden.

20

Die externen Klienten Anwendungen 7 liegen nicht im Quellcode vor und können deshalb nicht direkt abgefragt oder gesteuert werden. Die externen Klienten Bausteine sind klientenseitige Anwendungen, die kommerziell verfügbar sind und über den Adapter 3d in das System eingebunden werden. Der Adapter 3d implementiert

25 Funktionen zu Steuerung (Aktor) und Abfrage (Sensor) von externe Anwendungen. Der Adapter koppelt die anwendungsspezifischen Details der Interaktion mit externen Anwendungen. Beispielsweise interagiert der HTTP-Adapter mit Browsern, die den aktuellen Ausschnitt des Informationsraumes darstellen. Der Aktor des Adapters stößt das Laden neuer Seiten durch das GIA-System an und der Sensor leitet Seitenwechsel
30 durch den Benutzer an das GIA-System weiter. Beispielsweise erlaubt der HTTP-Klient das Laden von Hypermediadaten über das HTTP-Protokoll und das Darstellen der HTML-Daten auf dem Klienten-Rechner.

Im folgenden werden beispielhafte Informations- und Kontrollabläufe der Bausteine des GIA-Systems beschrieben. Nicht angegeben werden die standardisierten Interaktionen auf der Grundlage von Internet-Protokollen (SMTP, POP, NNTP, IRC, HTTP), da diese
5 aus den entsprechenden RFC (Request For Comment) - Dokumenten entnommen werden können.

Die Kopplung der Bausteine erfolgt über das verteilte Ereignissystem DES. Die Abläufe im System werden im folgenden mit Aktivitätsdiagrammen dargestellt. In diesen Diagrammen sind Aktivitäten als abgerundete Rechtecke dargestellt. Die horizontale
10 Anordnung dieser Aktivitäten ergibt sich aus dem "Ort", an dem sie stattfinden (hier die entsprechenden Softwarekomponenten). Die vertikale Anordnung spiegelt den zeitlichen Ablauf wieder. Die Aktivitäten sind über Pfeile miteinander verbunden, auf denen der jeweils zugehörige Ereignisklasse vermerkt ist.

15 Ausführungsbeispiel: Anmeldung (Fig. 2)

Beginnt der GIA-Anwender z.B. den Anmeldevorgang, wird er vom GIA-Klienten nach seinen Benutzerangaben gefragt. Mit diesen Informationen versorgt, schickt der GIA-Klient ein Ereignis E1 (NewSessionEvent) an den GIA-Haupt-Manager.

Bei Erhalt des NewSessionEvent legt der GIA-Haupt-Manager eine neue Sessionklasse
20 an. Im Anschluß daran wird ein weiteres Ereignis E2 (NewSessionConfirmationEvent) an den GIA-Klienten geschickt, das ihm anzeigt, daß die neue Session erfolgreich angelegt wurde. Darüberhinaus enthält dieses Ereignis auch die Session ID (Identifikation) des GIA-Klienten, die er bei jeder weiteren Anfrage an den Session-Server zur Identifikation mitschicken muß.

25 Da sich der Gruppen-Manager für das Anlegen neuer Sessions registriert hat, wird auch er mittels eines weiteren Ereignisses E3 (SessionInitiatedEvents) darüber informiert.

Erhält der GIA-Klient das NewSessionConfirmationEvent, ist für ihn der Anmeldevorgang abgeschlossen. Er setzt das User Interface auf aktiv.

Nach Erhalt des SessionInitiatedEvent trägt der Gruppen Manager das darin übergebene
30 SessionData-Objekt in seine Sessiontabelle und in das entsprechende Gruppen-Objekt ein. Nun muß der Gruppen Manager nur noch ein weiteres Ereignis E4 (GroupChangeEvent) an den GIA-Klienten schicken.

Mit Erhalt des GroupChangeEvent kann der GIA-Klient seine Ortskarte und das Orts-Chat aktualisieren.

Ausführungsbeispiel: URL-Wechsel (Fig. 3)

- 5 Wenn der GIA-Anwender eine neue Seite im HTTP-Klienten lädt, registriert das der GIA-Klient über den entsprechenden Adapter. Dies löst innerhalb des GIA-Haupt-Klienten ein Ereignis E5 (URLChangeEvent) aus, für das sich der GIA-Haupt-Manager registriert hat.

- 10 Bei Erhalt des URLChangeEvent durch den GIA-Haupt-Manager aktualisiert dieser das entsprechende Session-Objekt. Da sich der Gruppen-Manager für das Ändern von URLs registriert hat, erhält er ein weiteres Ereignis E6 (URLUpdateEvent).

- Erhält der Gruppen Manager ein URLChangeEvent, entfernt er das entsprechende SessionData-Objekt aus der Teilnehmerliste der verlassenen Gruppe und trägt es in die Teilnehmerliste der neuen Gruppe ein. Dies löst ein weiteres Ereignis E7
15 (GroupChangeEvent) aus, das über den GIA-Haupt-Manager an den GIA-Klienten geschickt wird.

Mit Erhalt des GroupChangeEvent kann der GIA-Klient seine Ortskarte und das Orts-Chat aktualisieren.

- 20 Ausführungsbeispiel: Folgen (Fig.4)

Zu Beginn des Folgens wählt ein "Folge"-Klient (Klient 1) seinen "Führungs"-Klienten (Klient 2) aus und aktiviert (z.B. per Auswahl aus einem Popup-Menü) den Folgen-Modus. Dies löst ein Ereignis E8 (StartFollowingRequestEvent) aus, das diesen Sachverhalt dem GIA-Haupt-Manager mitteilt.

- 25 Der GIA-Haupt-Manager reagiert auf dieses StartFollowingRequestEvent, indem er das Session-Objekt von Klienten 1 in die "Folge-Liste" im Session-Objekt von Klient 2 hinzufügt und die "Führungs-Referenz" im Session-Objekt von Klienten 1 auf das Session-Objekt von Klient 2 setzt. Außerdem schickt er jeweils ein weiteres Ereignis E9 (FollowingStatusEvent) an Klient 1 und Klient 2.

- 30 Klient 2 wird durch dieses FollowingStatusEvent über seinen neuen "Folgenden" informiert.

Klient 1 wird je nach FollowingStatusEvent über das erfolgreiche oder fehlgeschlagene Folgen informiert.

Patentansprüche

1. Gruppeninteraktions(GIA)-System in hypermedialen Informationsräumen für Klienten und Dienstbringer (Server), die in einem Rechner in verschiedenen Prozeßadressräumen und auf mehreren Rechnern in einem Netzwerk(Internet) verteilt sind, dadurch gekennzeichnet, daß das GIA-System aus Klienten- (1) und Server- (2) Bausteinen für externe und interne Rechneranwendungen und Netzwerkverbindungen zwischen externen und/oder internen Klienten- und Server-Bausteinen besteht, daß die Server-Bausteine (2) gegliedert sind in den GIA-Server (5) für interne Anwendungen und externe Server Anwendungen (4), daß die Klienten-Bausteine (1) gegliedert sind in den GIA-Klienten (6) für interne Anwendungen, externe Klienten Anwendungen (7) und Internet-Protokoll-Klienten (8), und daß Internet-Protokolle und/oder verteilten Ereignissystem(DES)-Protokolle die Netzwerkverbindungen zwischen den Klienten- und Server-Bausteinen bilden.

2. Gruppeninteraktions-System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der interne GIA Server (5) Manager enthält, die die Funktionen des GIA-Servers implementieren, und daß der GIA-Server einen Haupt-Manager, einen Gruppen-Manager, einen Struktur-Manager, und einen Notifikations-Manager enthält.
- 5
3. Gruppeninteraktions-System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die externen Server Anwendungen (4) über Adapter (3a) mit dem Haupt-Manager und Notifikations-Manager verbunden sind.
- 10
4. Gruppeninteraktions-System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Struktur-Manager über Adapter (3b) mit externen Informationsquellen verbunden ist.
- 15
5. Gruppeninteraktions-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bausteine für externe Server Anwendungen (4) aus einem EMAIL-Server, einem NNTP-Server, einem IRC-Server, einem HTTP-Server
- 20
- aufgebaut sind.
6. Gruppeninteraktions-System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der GIA-Klient (6) aus einem GIA-Haupt-Klienten, einem RMV-Klienten und einem
- 25
- Notifikations-Klienten besteht.
7. Gruppeninteraktions-System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Internet-Protokoll-Klienten einen EMAIL-Klienten, einen NNTP-Klienten und
- 30
- einen IRC-Klienten enthalten.

8. Gruppeninteraktions-System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein WWW-Browser als externe Klienten Anwendung (7) installiert ist.
- 5 9. Gruppeninteraktions-System nach Anspruch 6 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Adapter (3d) die externen Klienten Anwendungen (7) mit dem GIA-Haupt-Klienten verbinden.
- 10 10. Verfahren zur Gruppeninteraktion(GIA) in hypermedialen Informationsräumen für Klienten und Dienstbringer (Server), dadurch gekennzeichnet, daß in einem GIA-System nach den vorhergehenden Ansprüchen die Klienten- (1) und Server- (2) Bausteine für externe und interne Rechneranwendungen über Netzwerkverbindungen zwischen den Klienten und Server gekoppelt werden, und
- 15 daß die Netzwerkverbindungen über Internet-Protokolle und verteilte Ereignissystem(DES)-Protokolle zwischen Klienten- und Server- Bausteinen hergestellt werden, derart, daß Ereignisse der verteilten externen und internen Rechneranwendungen gekoppelt werden.
- 20 11. Gruppeninteraktions-Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die verteilten Ereignissystem(DES)-Protokolle synchron oder asynchron gekoppelt werden.
- 25 12. Gruppeninteraktions-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit den verteilten Ereignissystem(DES)-Protokollen mehrere verteilte Rechneranwendungen unabhängig von Netzwerkbeschränkungen verkoppelt werden (Multiprotokollkopplung).

13. Gruppeninteraktions-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit den verteilten Ereignissystem(DES)-Protokollen die Manager des GIA-Servers (5) und/oder die GIA-Klienten (6) gekoppelt werden.
- 5
14. Gruppeninteraktions-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit den verteilten Ereignissystem(DES)-Protokollen externe Server Anwendungen (4) über Adapter (3a) mit den Managern des GIA-Servers (5) gekoppelt werden.
- 10
15. Gruppeninteraktions-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit den verteilten Ereignissystem(DES)-Protokollen Internet-Protokoll-Klienten Anwendungen (8) mit dem GIA-Klienten (6) gekoppelt werden.
- 15
16. Gruppeninteraktions-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit den verteilten Ereignissystem(DES)-Protokollen externe Klienten Anwendungen (7) über den Adapter (3d) mit dem GIA-Klienten (6) gekoppelt werden.
- 20
17. Gruppeninteraktions-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem GIA-Haupt-Klienten einerseits die Hauptverbindung zum GIA-Server hergestellt wird und dem GIA-Klienten Ereignisse des Server zur Verfügung gestellt werden, und daß andererseits mit dem GIA-Haupt-Klienten die Koordination von CSCW-Diensten durch Interaktion mit den dienstspezifischen Klienten und den Adaptern (3c, 3d) durchgeführt wird.
- 25

18. Gruppeninteraktions-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem RMV-Klienten die Position eines Benutzers im Informationsraum auf Grundlage einer Raumplanmetapher dargestellt wird, derart, daß der aktuelle Standpunkt als Gang und die vom aktuellen Standpunkt erreichbaren Informationsräume durch vom Gang aus erreichbare Räume im Raumplan dargestellt werden, und daß am aktuellen Standpunkt der Benutzer alle anderen Benutzer dargestellt werden, die sich im selben Informationsraum befinden.
- 10 19. Gruppeninteraktions-Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem RMV-Klienten die Position von Benutzern von Subräumen dargestellt wird, in denen die jeweilig anwesenden Benutzer visualisiert werden.
- 15 20. Gruppeninteraktions-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Notifikations-Manager Funktionen zur Reaktion auf Veränderungen des Informationsraumes oder des GIA-Systems selbst implementiert werden, daß mit dem Notifikations-Manager Anfragen entgegen genommen werden, die Beschreibungen von Zustandsänderungen des Informationsraumes enthalten, und daß mit dem Notifikations-Manager bei Eintreten von nachgefragten Veränderungen eigenständig Benachrichtigungs-Ereignisse ausgelöst werden.
- 20 21. Gruppeninteraktions-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Notifikations-Klienten Benutzer des GIA-Systems über Veränderungen des Informationsraumes benachrichtigen werden.
- 25 22. Gruppeninteraktions-Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Notifikations-Klienten bei Eingang einer neuen Nachricht in einem Forum des NNTP-Servers eine email an den Benutzer geschickt wird.
- 30

23. Gruppeninteraktions-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß mit den Adaptern (3a, 3b, 3c, 3d) die
5 anwendungsspezifischen Interaktionen mit externen Anwendungen (4, 7,8) über
Aktoren und Sensoren gekoppelt werden.

24. Gruppeninteraktions-Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der
10 Adapter (3d) mit Browsern, die den aktuellen Ausschnitt des Informationsraumes
darstellen, derart interagiert, daß der Aktor des Adapters das Laden neuer Seiten
durch das GIA-System anstößt und der Sensor leitet Seitenwechsel durch den
Benutzer an das GIA-System weiter.

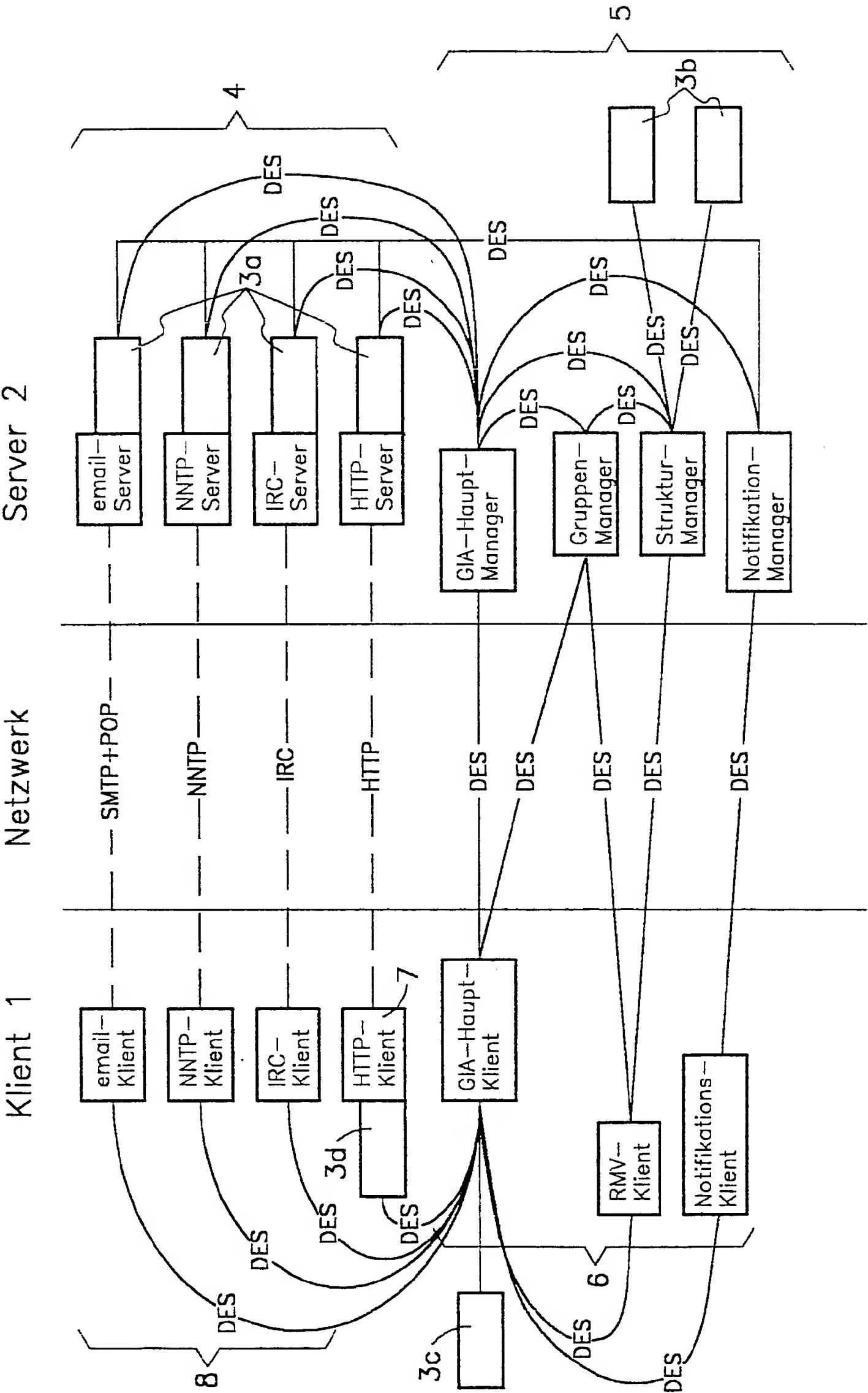
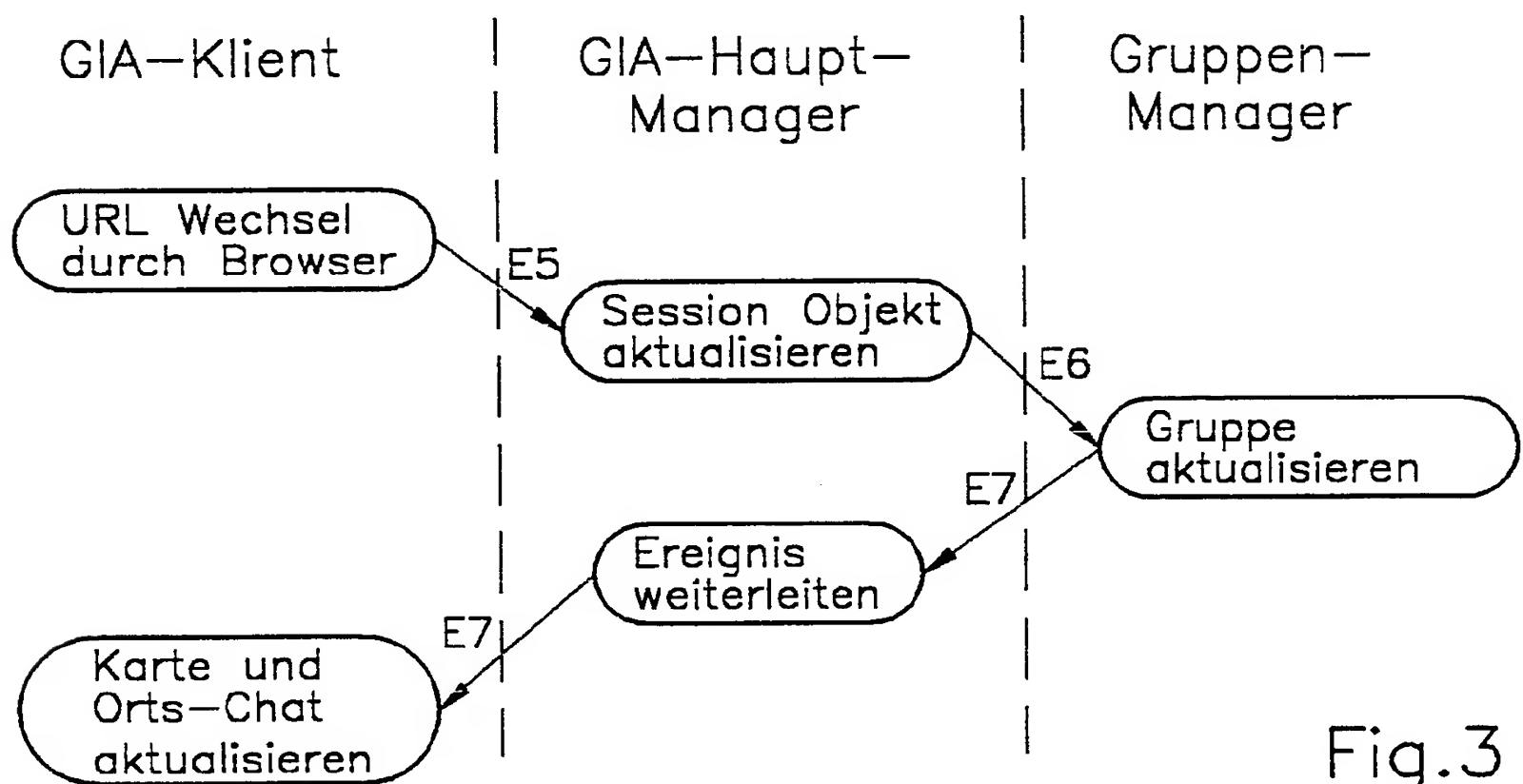
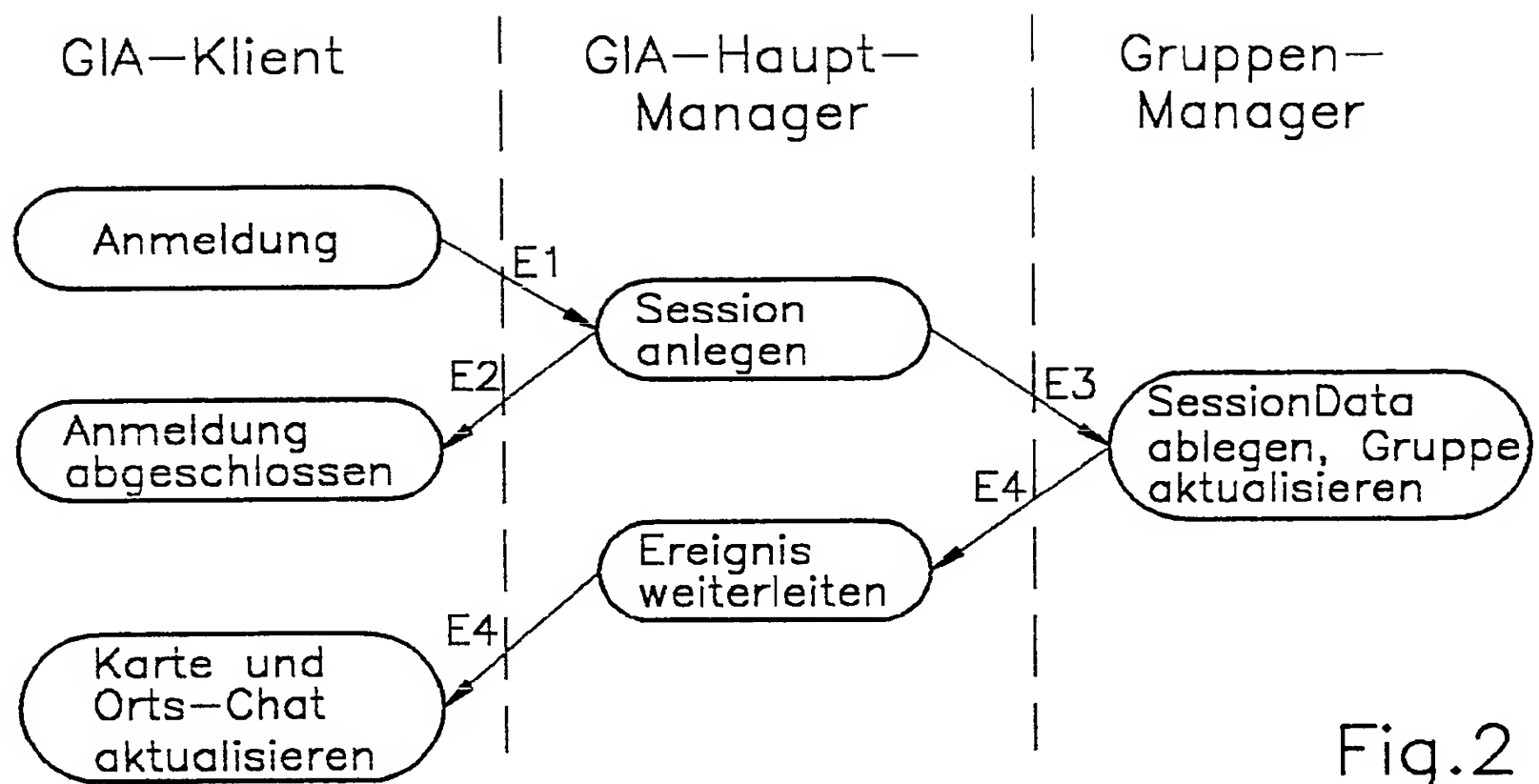


Fig.1

2/3



3/3

